



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06260190 A**(43) Date of publication of application: **16 . 09 . 94**

(51) Int. Cl.

H01M 8/02
H01M 8/04
H01M 8/10

(21) Application number: **05040235**(22) Date of filing: **01 . 03 . 93**(71) Applicant: **MITSUBISHI HEAVY IND LTD**

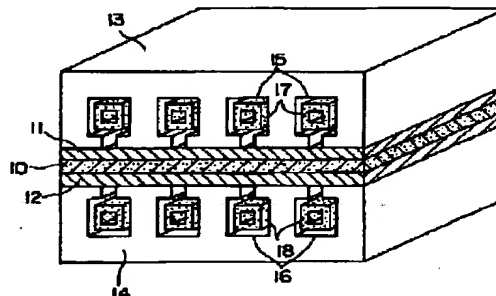
(72) Inventor: **HORIOKA RYUJI**
TANI TOSHIHIRO

(54) FUEL CELL OF SOLID POLYMETYPE**(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide a solid high-polymer type fuel cell of good power generating efficiency, which can precisely perform cooling of the fuel cell and humidification of the reaction gas in harmony under the temp. and pressure conditions and which can prevent condensation of the water vapor contained in the reaction gas.

CONSTITUTION: A fuel cell includes an electrolyte-electrode joining body, which consists of an electrolyte 10 and a pair of electrodes 11, 12 joined in such a way as pinching the electrolyte 10, a pair of gas partitioning plates 13, 14 formed from a gas untransmissive conductor installed on both sides of this electrolyte-electrode joining body, and reaction gas supply passages 15, 16 which are provided in the gas partition plates 13, 14 and which partially contact the joining body. Further, cooling/humidifying water conduits 17, 18 are furnished which are of water permeative and are installed in the supply passages 15, 16.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-260190

(43)公開日 平成6年(1994)9月16日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 M 8/02
8/04
8/10

識別記号

R
J

庁内整理番号

8821-4K
8821-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号

特願平5-40235

(22)出願日

平成5年(1993)3月1日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 堀岡 竜治

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三
菱重工業株式会社内

(72)発明者 谷 俊宏

長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工
業株式会社長崎造船所内

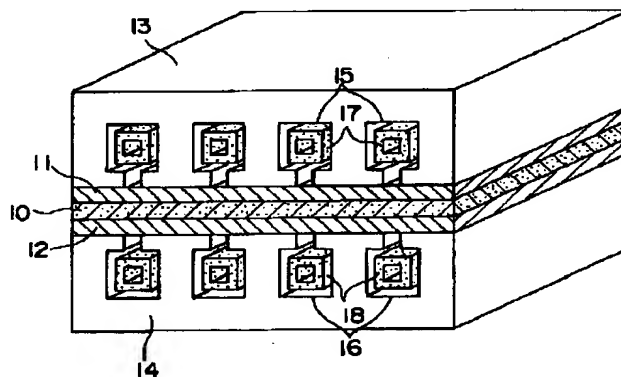
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 固体高分子型燃料電池

(57)【要約】

【目的】燃料電池の温度、圧力条件下で調和のとれた燃料電池の冷却と反応ガスの加湿を精度良く行なうことができ、反応ガス中の水蒸気の凝縮を防ぐことができ、発電効率のよい固体高分子型燃料電池を提供すること。

【構成】電解質10と電解質10を挟むように配置された一対の電極11、12とからなる電解質電極接合体と、この電解質電極接合体の両側に配置されたガス不透過性導電体で形成された一対のガス仕切板13、14と、一対のガス仕切板13、14内にそれぞれ形成されかつ一部が前記電解質電極接合体に接する如く設けられた反応ガス供給流路15、16と、反応ガス供給流路15、16内に組み込まれ水透過性の冷却加湿水導管17、18とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電解質とこの電解質を挟むように配置された一対の電極とからなる電解質電極接合体と、この電解質電極接合体の両側に配置されガス不透過性導電体で形成された一対のガス仕切板と、この一対のガス仕切板内にそれぞれ形成されかつ一部が前記電解質電極接合体に接する如く設けられた反応ガス供給流路と、この反応ガス供給流路内に組み込まれ水透過性の冷却加湿水導管と、を備えてなることを特徴とする固体高分子型燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、燃料電池の冷却機能及び反応ガスの加湿機能を備えた固体高分子型燃料電池に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 2 は、従来の固体高分子型燃料電池の構成を切断して示す斜視図である。すなわち、1 は反応ガス（燃料ガス）を導入する一方のガス仕切板、2 は電極、3 は電解質、4 は電極、5 は反応ガス（酸化剤ガス）を導入する他方のガス仕切板、6 は冷却水流路、7 は燃料ガス流路、8 は酸化剤ガス流路、9 は冷却水流路を示している。なお、電極 2、電解質 3、電極 4 は一体的に接合されており、電解質電極接合体を形成している。

【0003】 このように構成された従来の固体高分子型燃料電池は、電解質 3 と、燃料ガス流路 7 から電極 2 を介して電解質 3 に供給される燃料ガスと、酸化剤ガス流路 8 から電極 4 を介して電解質 3 に供給される酸化剤ガスとによって発電反応が行われ、電極 2 と電極 4 との間に電位差を発生させる。この発電反応にともない電解質電極接合体 2～4 は発熱するので、固体高分子型燃料電池の温度を一定に保つためには冷却が必要となる。このため、ガス仕切板 1、5 の内部に冷却水流路 6、9 を設け、この冷却水流路 6、9 内に冷却水を循環通流させることにより、発電時に発生する電池排熱を除去し、固体高分子型燃料電池の温度を一定に保つようにしている。

【0004】 一方、電解質 3 のイオン導電性を高く保ち発電効率を上げるためには、電解質の含水率を高く保つ必要がある。このため反応ガスを加湿し、その加湿水蒸気により電解質に含水させている。この反応ガスの加湿は別途燃料電池外部で行なわれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記したように、従来の固体高分子型燃料電池では、ガス仕切板 1、5 の内部に設けられた冷却水流路 6、9 に冷却水を循環通流させることにより燃料電池の冷却を行なっている。一方、反応ガスの加湿は燃料電池外部で別途に行なっている。このため、冷却水温度と反応ガスの加湿度との調節は全く

別系統で行なわれていた。したがって、調和のとれた精度の良い制御を行なうことが困難で、反応ガス中の水蒸気が凝縮して、電解質電極接合体が水没を起こす虞があった。また、このような水蒸気の凝縮を防ぐために、燃料電池の温度制御の制御幅を小さく設定すると、大きな冷却水循環用ポンプ動力が必要となり、冷却機構も含めた発電システムの効率が低下するという問題があった。

【0006】 そこで本発明は、燃料電池の温度、圧力条件下で調和のとれた燃料電池の冷却と反応ガスの加湿を精度良く行なうことができ、反応ガス中の水蒸気の凝縮を防ぐことができ、発電効率のよい固体高分子型燃料電池を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決し目的を達成するために、本発明の固体高分子型燃料電池は、電解質とこの電解質を挟むように配置された一対の電極とからなる電解質電極接合体と、この電解質電極接合体の両側に配置されたガス不透過性導電体で形成された一対のガス仕切板と、この一対のガス仕切板内にそれぞれ形成されかつ一部が前記電解質電極接合体に接する如く設けられた反応ガス供給流路と、この反応ガス供給流路内に組み込まれ水透過性の冷却加湿水導管とを備えている。

【0008】

【作用】 上記手段を講じた結果、次のような作用が生じる。反応ガス供給路内に冷却加湿水導管が一体的に組み込まれているので、この冷却水により燃料電池は冷却されるとともに、冷却水の一部はその温度、圧力雰囲気下で水透過性の冷却加湿水導管を透過し、反応ガス中に拡散する。反応ガス供給流路表面に到達した冷却水は蒸発し、反応ガス中に水蒸気として供給される。このため、反応ガスは適度に加湿され、反応ガス中の水蒸気が凝縮することはない。

【0009】

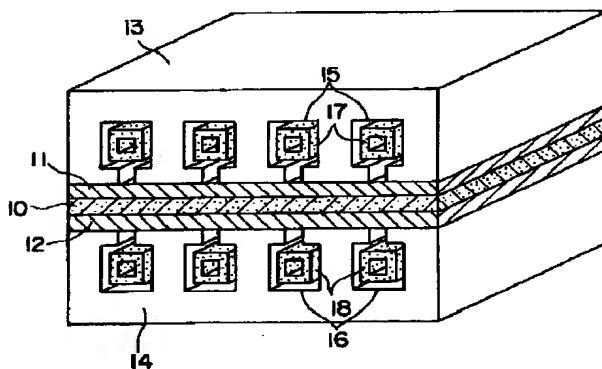
【実施例】 図 1 は本発明の一実施例に係る固体高分子型燃料電池の構成を切断して示す斜視図である。図 1 に示すように、平板状の電解質 10 とこの電解質 10 を挟むようにその両面に接合され一対の電極 11、12 とによって電解質電極接合体が形成されている。この電解質電極接合体の両側面は、金属板あるいはカーボン板等からなるガス不透過性導電体で形成されたガス仕切板 13、14 で挟まれている。これらガス仕切板 13、14 内には反応ガス供給流路 15、16 がそれぞれ設けられている。この反応ガス供給流路 15、16 内には高水透過性高分子製導管等で形成された冷却加湿水導管 17、18 が組み込まれている。

【0010】 このような構成であると、燃料ガスと酸化剤ガスはそれぞれ、反応ガス供給流路 15、16 を通って、電解質電極接合体 10～12 に導かれ、発電反応により消費される。そして発電反応の際の電池排熱は冷却

加湿水導管17, 18中を流れる冷却水によって外部に持ち去られる。また、冷却水の一部は冷却加湿水導管17, 18の表面から水蒸気となって、反応ガス供給流路15, 16中に供給されるため、反応ガスは加湿される。さらに、その水蒸気は電極11, 12の内部に拡散し、電解質10に到達する。これにより、電解質は高い含水率を保持し、高いイオン導電性を示す。

【0011】このように本実施例によれば、反応ガス供給路15, 16内に冷却加湿水導管17, 18が一体的に組み込まれているので、この冷却水により燃料電池は冷却されるとともに、冷却水の一部はその温度、圧力雰囲気下で水透過性の冷却加湿水導管17, 18を透過し、反応ガス中に拡散する。反応ガス供給流路15, 16表面に到達した冷却水は蒸発し、反応ガス中に水蒸気として供給される。このため、反応ガスは適度に加湿され、反応ガス中の水蒸気が凝縮することはない。かくして燃料電池外部で別途反応ガスを加湿する必要がなくなるとともに、電解質電極接合体を加湿水蒸気の凝縮水により水没させることなく電解質の含水率を高く保ち得、イオン導電性を高く保つことができる。さらに、反応ガス中の湿度が局所的な燃料電池の温度、圧力により制御されるため、燃料電池積層体を構成する単位燃料電池それぞれの温度、圧力がすべて同じである必要がなくなる。したがって、冷却水の循環流路にそって単位燃料電池の温度が上昇しても構わないので、燃料電池積層体に導入する冷却水の入口、出口温度差を大きくとることが*

【図1】



*でき、冷却水循環用ポンプ動力が小さくてすむため、冷却機構も含めた発電システムの効率が上昇する。なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

【0012】

【発明の効果】本発明によれば、ガス仕切板に設けた反応ガス供給路内に、冷却加湿水導管を組み込み冷却加湿水導管中を循環する冷却水により、燃料電池の冷却を行なうと共に冷却水の一部を冷却加湿水導管表面から反応ガス中に蒸発させ、反応ガスを加湿するようにしたので、燃料電池の温度、圧力条件下で調和のとれた燃料電池の冷却と反応ガスの加湿を精度良く行なうことができ、反応ガス中の水蒸気の凝縮を防ぐことができ、発電効率のよい固体高分子型燃料電池を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る固体高分子型燃料電池の構成を切断して示す斜視図。

【図2】従来の燃料電池の構成を切断して示す斜視図。

【符号の説明】

10…電解質	11, 12…電極
13, 14…ガス仕切板	15, 16…反応ガス供給流路
17, 18…冷却加湿水導管	

【図2】

